Sippenbildung bei der Feldmaus, *Microtus arvalis* L.

Von Georg H. W. Stein.

(Aus der Säugetierabteilung des Zool. Museums der Humboldt-Universität Berlin.)

Von unseren drei Vertretern der Gattung *Microtus* ist der Feldmaus die höchste Toleranz gegenüber Umwelteinflüssen eigen. Art und Menge der Nährpflanzen, Unterschiede des Bodens, der Humidität und des Mikroklimas sind ebenso von untergeordneter Bedeutung wie der Grad der Deckung durch den Pflanzenbewuchs. So vermag sie sich in den kargen Trockenrasengesellschaften stark besonnter Sandflächen zu erhalten, sie besiedelt aber auch die kalten, nassen Moorwiesen, und noch im Dezember wirft sie Junge bei Temperaturen wenig über dem Gefrierpunkte im aufgeweichten Boden beschneiter Seradella- und Rapsschläge (Stein, 1953).

Solche große Spannweite der ökologischen Amplitude käme einer regen Sippenbildung entgegen, allerdings erst im Zusammenwirken mit einem anderen Faktor, der Isolation, die den Gen-Fluß einschränken muß. Aber die Feldmaus ist ein bewegliches Tier, das spontan erhebliche Wanderleistungen vollbringt. Siedlungsdruck in Zeiten der Übervermehrung steigert die Expansion, und eine Durchmischung der Bestände scheint unvermeidlich. So besteht geringe Hoffnung auf isolierte Populationen. Nur eine Gruppe — soweit ich zu sehen vermag — kann darauf Anspruch erheben, es sind die Feldmausgemeinschaften der jungen Kiefernpflanzungen, der Kiefernkulturen.

Monokulturen der Kiefer *(Pinus sylvestris* L.) haben sich erst mit dem Aufkommen geregelter Forstwirtschaft, also seit etwa 250 Jahren, durchgesetzt. Der Umtrieb vollzieht sich in der Weise, daß schlagreifer Bestand in seiner Gesamtheit abgeholzt und die entstandene Lichtung frisch mit Kiefern eingesät oder bepflanzt wird. So entstehen immer von neuem Kiefernkulturen. Rings von Wald umgeben, liegen sie oft weit von Ackerflächen und Wiesen, den Lebensstätten permanenter Feldmaus-Populationen entfernt und damit regelmäßiger Zuwanderung von dorther im allgemeinen verschlossen. Dazu ist die Lebensdauer einer Kiefernpflanzung kurz. In sechs, sieben, spätestens wohl in zehn Jahren ist der junge Bestand zugewachsen, der Bodenbewuchs verschwunden und mit ihm die Feldmaus. Es ist unwahrscheinlich, daß diese schnell vergänglichen Lebensräume von noch dazu geringerer Ausdehnung — oft sind es wenige 100 m im Geviert — aus größeren Entfernungen von der waldfremden Feldmaus regelmäßig erreicht werden. Nur eine Fluktuation innerhalb der Kiefernforsten, die dem Entstehen und Verschwinden der Lichtungen folgt, gewährleistet hier den Feldmäusen zeitliche Kontinuität. Die Entfernungen zwischen den Neupflanzungen sind gewöhnlich mäßig,

zumal in der heutigen Zeit eines hemmungslosen Raubbaues am Walde! Die Unabhängigkeit von einem Zustrome von außen her kommt auch darin zum Ausdruck, daß da, wo die Tiere fehlen, ausgedehnte Reviere feldmausfrei zu sein pflegen, wo sie sich aber vorfinden, geeignete Flächen in weitem Umkreise besiedelt sind.

Bevor wir uns der Analyse des Feldmausmateriales aus Kiefernpflanzungen zuwenden, sei dieser Lebensraum knapp gekennzeichnet. Pflanzenökologisch sind mehrere Typen zu unterscheiden. In vorwiegend mit Heidekraut *(Calluna vulgaris)* bewachsenen Flächen ließ *Microtus arvalis* sich noch nicht nachweisen. Eine weitere Assoziation bilden die von *Calamagrostis epigeios,* dem Landschilf, erfüllten Flächen. Von diesem bis 1,5 m hohen Hartgras, neben dem sich Begleitpflanzen in nennenswertem Umfange nicht halten und das auch den Aufwuchs der jüngsten Altersklassen der Kiefer gefährdet, können Feldmäuse — zum mindestens zeitweilig — ausschließlich leben und bringen es dabei zu unerwartet hoher Siedlungsdichte. Unverkennbar bevorzugt werden von *M. arvalis* jedoch Kiefernpflanzungen mit artenreicherem Pflanzenbestande, wo neben Horsten von *Calamagrostis* niedrige Seggen *(Carex spec.)* Rasen bilden, wo auch die Hainsimse *(Luzula campestris)* und Straußgras *(Agrostis tenuis)* wachsen, dazu kleiner Ampfer *(Rumex acetosella),* kriechendes Habichtskraut *(Hieracium pilosella),* und Ruderalpflanzen, wie *Erigeron canadensis,* Berufskraut und *Senecio vulgaris,* Kreuzkraut, Eingang gefunden haben.

Gemeinsam ist allen Lichtungen in den Kiefernwäldern, daß schon im Hochsommer bei der starken Insolation der Pfanzenwuchs stockt, und spät und spärlich beginnt er im Frühjahr. So leben die Feldmäuse hier unter den härtesten Außenbedingungen und wohl am Rande ihres ihnen überhaupt zugänglichen ökologischen Bereichs. Die Eigenart dieser Populationen wird herausgestellt an einem Vergleich mit den Bevölkerungen der Ackerflächen. Hier herrscht ein Überangebot von Nahrung und wenigstens in dieser Hinsicht ein Optimum für die Feldmaus.

1. Das Material.

Es liegen 441 Feldmäuse von 13 Kiefernkulturen vor. Gefangen wurde mit Schlagfallen, ein kleiner Teil der Tiere ist bei Markierungsversuchen in Lebendfallen verendet. Diese habe ich Herrn H. Reichstein, Kleinmachnow, zu verdanken. Die Lage der untersuchten Kulturen wird durch die Entfernung Berlin — Fürstenwalde begrenzt. Sie verteilen sich also auf über 60 km. Von Einzelstücken aus früherer Zeit abgesehen, stammt das Material aus den Jahren 1954 bis 1956. Berücksichtigt sind alle Monate, doch liegt der Schwerpunkt auf dem Herbst. Dann ist nach unseren Erfahrungen auf den sekundären Biotopen der Anteil größter Tiere am höchsten. Für den

Vergleich mit den Ackerflächen wurden die Feldmäuse von 1955 und 1956 verwendet. 2774 unverletzte Schädel stehen zur Verfügung. Betrachtet werden die Gewichte und die Schädellängen (Condylobasallängen). Die Beurteilung des Lebensalters geschieht nach dem einzigen als hinreichend zuverlässig erkannten Merkmal, der Ausbildung der *Cristae sagittalis* (Frank und Zimmermann, im Druck). Bereits Miller (1912) wußte aus seinen großen Erfahrungen heraus um diese Besonderheit alter Feldmäuse (ridges nearly joined und ridges joined). Männchen sind bei der Feldmaus geringfügig größer als Weibchen. Für diese Untersuchung ist das jedoch nicht von Belang, und so werden beide Geschlechter zusammengefaßt.

2. Das Gewicht.

Hier können wir uns kurz fassen. Auf den Ackerflächen wurden Werte bis 51 g verzeichnet. Das Höchstgewicht auf den Kiefernkulturen beträgt 38 g. Diese Populationen bestehen durchweg aus leichteren, ja zwergwüchsigen Tieren. Mathematische Behandlung erübrigt sich.

3. Die Schädellängen.

Der Maximalwert auf den Ackerflächen beträgt nach meinem Materiale 26,7 mm, auf den Kiefernlichtungen wurden Längen über 25,1 mm bisher nicht gefunden. Der Abstand entspricht dem der Gewichte. Die folgende Tabelle bringt die Verteilung der Schädellängen beider Gruppen. Von Jungtieren sind nur dem Neste entwachsene (von 19 mm CB an) herangezogen worden:

Tab. 1: Schädellängen der Feldmäuse von Ackerflächen und Kiefernkulturen, Geschlechter zusammengefaßt.

Cb. in mm	19	20	21	22	23	24	25	26	27	n	M	m
Ackerflächen	14	37	393	401	670	669	427	142	21	2774	22,74	±0,054
Kiefernkulturen	5	3	30	110	100	42	14	1	–	305	22,09	±0.074

Die statistische Realität der Unterschiede der Mittelwerte ist gut gesichert ($M_1 - M_2 = D = 0{,}65 > 3 \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = 3 \cdot 0091 = 0{,}273$).

Höchstwerte der Schädellängen werden erst von Tieren mit ausgeprägten Altersmerkmalen erreicht. Diese Gruppe mit geschlossenen oder nahezu geschlossenen *Cristae sagittalis* ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 2: Schädellängen von Feldmäusen mit Merkmalen höheren Alters, Ackerflächen und Kiefernkulturen.

Cb. in mm	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0	n	M	m
Ackerflächen	2	6	14	36	74	58	54	37	12	4	222	24,69	±0,122
Kiefern-kulturen	1	6	11	6	11	4	1	–	–	–	40	23,75	±0,053

Auch hier sind die Unterschiede in den Mittelwerten signifikant ($M_1 - M_2 = D = 0{,}94 > 3 \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = 3 \cdot 0{,}133 = 0{,}399$). Der Nachweis kann als erbracht gelten, daß die Feldmäuse der Kiefernkulturen konstant kleiner sind als ihre Artgenossen auf den Ackerflächen.

4. Dauer der Fortpflanzungsperiode.

Zu diesen morphologischen Differenzierungen kommen biologische hinzu. Unterschiede der Wurfgröße in den primären Biotopen sind bereits früher

Tab. 3: Fortpflanzung der Feldmäuse auf den Ackerflächen und den Kiefernkulturen in der zweiten Septemberhälfte.

♀♀ über 10 g Gewicht	gravid	säugend	♀ ohne Merkmale der Fortpflanzung	n	Bemerkungen
Ackerflächen 1956	29	4	14	47	70 % geschlechtlich aktiv
Kiefernkulturen 1956	–	–	61	61	0 % geschlechtlich aktiv

Tab. 4: Fortpflanzung der Feldmäuse auf den Ackerflächen und den Kiefernkulturen im Oktober.

♀♀ über 10 g Gewicht	gravid	säugend	♀ ohne Merkmale der Fortpflanzung	n	Bemerkungen
Ackerflächen 1955	49	17	69	135	49% geschlechtlich aktiv
Kiefernkulturen 1956	–	2 + 2 mit noch deutlichen Uterusnarben	140	144	2,8% in Fortpflanzung

behandelt worden (Stein, 1952). Auch im Zeitpunkt des Abschlusses der Fortpflanzung unterscheiden sich die Tiere der Kiefernkulturen von denen der Ackerflächen. Die Unterlagen dazu bringen die Tabellen 3 und 4:

Praktisch beginnt die Ruhezeit auf den Kiefernpflanzungen (wie in allen primären Biotopen) bereits im September, während auf den Ackerflächen bis in den November hinein geschlechtliche Aktivität besteht.

Abschließend läßt sich sagen: Die Feldmäuse der Kiefernkulturen bilden räumlich isolierte Populationen, die in Gewicht und Körpergröße wie auch in Besonderheiten ihrer Lebensweise (Fortpflanzung) konstant von denen der sekundären Biotope, der Ackerflächen, abweichen. Sie weisen damit alle für ökologische Sippen, für Ökotypen, erforderlichen Merkmale auf. Ob die Differenzierungen rein modifikatorischer Natur sind oder auch genetisch kontrolliert werden, ist unbekannt. Gegen den einfachen und naheliegenden Schluß, unzureichendes Nahrungsangebot wirke sich modifikatorisch in geringer Körpergröße der Feldmäuse aus, erhebt sich nur ein Bedenken. Es können auf den Kiefernkulturen hohe Dichtekonzentrationen der Feldmäuse auftreten, die mit 44% besetzter Fallen als „mittlere Bestandsdichte“ zu bezeichnen wären. Es will nun nicht einleuchten, daß, wenn schon der Regulationsfaktor das Nahrungsangebot ist, dies zwar gelegentlich für die Existenz vieler kleiner Tiere hinreicht, wenige große indessen nicht zuläßt.

Zusammenfassung.

Die Feldmäuse der Kiefernkulturen bilden räumlich isolierte Populationen, die in Gewicht und Körpergröße wie auch in Besonderheiten ihrer Lebensweise (Fortpflanzung) konstant von denen der Ackerflächen abweichen. Sie weisen damit alle für ökologische Sippen, für Ökotypen, erforderlichen Merkmale auf. Der rein modifikatorische Charakter der Differenzierungen wird in Zweifel gezogen.

Literatur:

Frank, F., u. Zimmermann, Kl., (1957). — Körperwachstum und Alter bei der Feldmaus, *Microtus arvalis* P. — Zool. Jahrb. (Syst.). Im Druck.

Miller, G. S., (1912). — Catalogue of the Mammals of Western Europe. — London.

Stein, G. H. W., (1952). — Über Massenvermehrung und Massenzusammenbruch bei der Feldmaus, *Microtus arvalis*. — Zool. Jahrb. (Syst.) 81, 1—26.

—, (1953). — Über Umweltabhängigkeiten bei der Vermehrung der Feldmaus, *Microtus arvalis*. — Zool. Jahrb. (Syst.) 81, 527—547.